**fişa disciplinei**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Univeristatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Chimie şi Inginerie Chimică |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Chimică |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie chimică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenţă |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Chimia si Ingineria Substantelor Organice, Petrochimie si Carbochimie / inginer chimist |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | **Petrochimie – CLR2162** | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | | Conf. dr. Liliana-Cerasella INDOLEAN | | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de laborator | | | | | Conf. dr. Liliana-Cerasella INDOLEAN | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | III | 2.5 Semestrul | | 5 | | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | DS/Obl |

**3. Timpul total estimat** (ore pe semestru al activităţilor didactice)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 0/2 |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | 56 | | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 0/28 |
| Distribuţia fondului de timp: | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | | 25 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | | 5 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | | 10 |
| Tutoriat | | | | | | - |
| Examinări | | | | | | 4 |
| Alte activităţi: .................. | | | | | | - |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 44 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | | 100 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | | 4 | | | | |

**4. Precondiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | * Nu este cazul |
| 4.2 de competenţe | * Nu este cazul |

**5. Condiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 De desfăşurare a cursului | * Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise * Nu va fi acceptată întârzierea |
| 5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului | * Studenţii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise * Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. * Studenţii nu pot lăsa nesupravegheată o instalţie în funcţiune * Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfăşurării efective a lucrării * Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi * Este interzis accesul cu mâncare în laborator |

**6. Competenţele specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| **Competenţe profesionale** | ● Definirea noţiunilor, conceptelor, teoriilor şi modelelor de bază cu privire la structura si reactivitatea compusilor organici  ● Descrierea conceptelor, teoriilor şi metodelor de bază ale exploatării proceselor chimice industriale  ● Explicarea şi interpretarea principiilor şi metodelor utilizate în exploatarea proceselor şi instalaţii industriale  ● Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situaţiilor anormale şi propunerea de soluţii în condiţii de asistenţă calificată  ● Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor şi produselor din industria chimică organică cu utilizarea unor instrumente şi metode de evaluare specifice  ● Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei petrochimice  ● Utilizarea cunoştinţelor de bază din domeniul chimiei pentru explicarea si interpretarea proceselor de sinteza pe baza structurii si reactivitatii compusilor organici  ● Identificarea şi aplicarea teoriilor, modelelor si metodelor de baza in stabilirea relatiei structura -reactivitate a compusilor organici  ● Evaluarea critică a metodelor de sinteza prin definirea, analiza si explicarea fenomenelor legate de structura si reactivitatea chimica a compusilor organici  ● Formularea, dezvoltarea si aplicarea creativa de solutii pentru probleme tipice si elementare, in contexte bine definite, asociate metodelor de sinteza pe baza structurii si reactivitatii compusilor organici  ● Abilitatea de a utiliza noţiunile însuşite pentru a stabili structura unui proces industrial organic şi a fluxului tehnologic, a subsistemelor de separare şi a reţelelor de schimbătoare de căldură  ● Abilitatea de a utiliza instalaţiile de laborator pentru culegerea datelor necesare întocmirii bilanţurilor de materiale şi calculul eficienţei procesului |
| **Competenţe transversale** | ● Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit  ● Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanţă cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru  ● Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna  ● Preocuparea pentru perfecţionarea rezultatelor activităţii profesionale prin implicarea în activităţile desfăşurate |

**7. Obiectivele disciplinei** (reieşind din grila competenţelor acumulate)

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | * Să familiarizeze studenţii cu noţiunile de bază, conceptele, teoriile şi modelele de bază din domeniul industriei petrochimice * Dobândirea cunoştinţelor referitoare la transformarile succesive fizice şi chimice ale petrolului brut, de la extracţie până la prelucrarea avansată prin chimizare. |
| 7.2 Obiectivele specifice | * Dobândirea cunoştinţelor teoretice de bază pentru înţelegerea proceselor industriale petrochimice. * Dezvoltarea abilităţilor studenţilor de a efectua analize tehnice de actualitate pentru ţiţei şi derivatele sale, conform STAS–urilor în vigoare. * Dobândirea unui mod de gândire modern al studenţilor care să ţină seama de noile tendinţe de protecţie şi depoluare a mediului înconjurător. |

**8. Conţinuturi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8.1 Curs | Metode de predare | Observaţii |
| 8.1.1. Noţiuni introductive: generalităţi, teoriile formării ţiţeiului, metode de analiză, rezerve mondiale. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Descrierea | 2h |
| 8.1.2. Noţiuni introductive: proprietăţi fizico-chimice ale ţiţeiului, compoziţia chimică a ţiţeiului. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Problematizarea | 2h |
| 8.1.3. Gazul natural: generalităţi, tipuri, compoziţie chimică, proprietăţi fizico-chimice, rezerve mondiale, extracţie, fracturare hidraulică, aplicaţii. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Problematizarea | 2h |
| 8.1.4. Prelucrarea preliminară a ţiţeiului: desalinarea, deshidratarea şi dezemulsionarea. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Problematizarea | 2h |
| 8.1.5. Prelucrarea prelimară a ţiţeiului: combustia subterană – metodă utilizată la Cȃmpul de Extracţie Suplacu de Barcău, jud. Bihor. Tratarea şi rafinarea reziduurilor gazoase – îndepărtarea H2S (prin absorbţie regenerativă şi prin procesul Clauss) | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Problematizarea | 2h |
| 8.1.6. Prelucrarea primară a ţiţeiului: distilarea atmosferică şi în vid; instalaţii industriale de distilare. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia | 2h |
| 8.1.7. Prelucrarea primară a ţiţeiului: produsele distilării atmosferice, produsele distilării în vid. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Descrierea | 2h |
| 8.1.8. Utilizarea fracţiilor petroliere ca materie primă în petrochimie; gazele de sondă : prelucrarea şi fracţionarea gazelor de sondă. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Descrierea  Problematizarea | 2h |
| 8.1.9. Procese termice în industria de prelucrare a ţiţeiului: reducerea de viscozitate şi cocsarea întârziată. | Explicaţia  Conversaţia  Descrierea;  Problematizarea  Dezbaterea | 2h |
| 8.1.10. Procese catalitice în industria de prelucrare a ţiţeiului: cracarea catalitică – mecanimul cracării, catalizatori, procesul cracării catalitice în strat fluidizat (FCC), norme de protecţia mediului în FCC, tendinţe pentru procesul FCC. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Descrierea  Problematizarea | 2h |
| 8.1.11. Hidrotratarea (hidrofinarea): hidrogenoliza şi reacţii de hidrogenare în prelucrarea secundară a ţiţeiului – reacţii şi termodinamică, procese, instalaţii industriale, protecţia mediului în procesul hidrotratării. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Descrierea  Problematizarea  Dezbaterea | 2h |
| 8.1.12. Hidrocracarea - reacţii şi termodinamică, procese, instalaţii industriale, protecţia mediului în procesul hidrocracării. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Descrierea  Problematizarea | 2h |
| 8.1.13. Reformarea catalitică - reacţii şi termodinamică, procese, instalaţii industriale, protecţia mediului în procesul reformării. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Descrierea  Problematizarea | 2h |
| 8.1.14. Tendinţe actuale şi de viitor în industria petrochimică mondială – benzina reformulată, combustibilul BioDiesel, utilizarea zeoliţilor ca şi catalizatori selectivi de suprafaţă, găsirea de tehnologii şi combustibili alternativi, nepoluanţi. | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia  Descrierea  Problematizarea | 2h |
| ***Bibliografie***   1. **Note de curs actualizate** **2023**. 2. M. Bajus, *Petrochemistry,* *Petrochemical processing, Hydrocarbon Technology and Green Engineering*, John Wiley and Sons inc., **2020,** ISBN 1119647762. 3. J.A. Moulijn, M. Makkee, A. Van Diepen, *Chemical Process Technology*, 2nd Ed., John Wiley and Sons inc., **2013**. 4. U.R. Chaudhuri, *Fundamentals of Petroleum and Petrochemicals Engineering*, CRC Press Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742, **2011**. 5. J. Speight, *Chemistry and Technology of Petroleum,* 5th Ed., CRC Press, Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742**, 2014**. 6. G. Ivănuș, *Tratat de petrochimie*. *Produse petrochimice de bază*, *vol.I,* Ed AGIR, București, **2010**, 1057 pg. 7. G.A.Olah, A.Molnar, *Hydrocarbon Chemistry*, 2nd Edition, John Wiley and Sons inc., **2003**. 8. *Encyclopedia of Petroleum Science and Engineering*, (5 vol), Kalpaz Publications, **2003**. 9. S. Matar, L.F. Hatch, *Chemistry of Petrochemical Processes*, 2nd Edition, Butterworth-Heinemann Ed., **2001**. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8.2 Laborator | Metode de predare | Observaţii |
| 8.2.1. Protecţia muncii, prezentarea lucrărilor, cerinţe, mod de întocmire referate. Noţiuni introductive. | Experimentul, Explicaţia  Problematizarea | 1h |
| 8.2.2. Determinarea viscozităţilor convenţionale, dinamice şi cinematice ale produselor petroliere (lubrifianţi). Determinarea densităţii uleiurilor lubrifiante cu picnometrul. | Experimentul, Explicaţia  Rezolvarea de probleme  Conversaţia  Descrierea  Problematizarea | 4h |
| * + 1. Determinarea punctelor de inflamabilitate ale   diverselor facţii petroliere. Distilarea fracţiilor petroliere. Curba de distilare Engler. | Experimentul, Explicaţia  Rezolvarea de probleme  Conversaţia  Descrierea  Problematizarea | 4h |
| 8.2.4. Determinarea puterii calorice a gazului metan din reţeaua municipală după metoda Junkers | Experimentul, Explicaţia  Conversaţia  Descrierea  Problematizarea | 4h |
| 8.2.5. Determinarea indicelui Diesel şi cifrei cetanice pe baza punctului de anilină pentru diferiţi combustibili. Studiu asupra punctelor de inflamabilitate a unor fracţii petroliere combustibile | Experimentul  Explicaţia  Conversaţia  Descrierea  Problematizarea | 4h |
| 8.2.6. Vizită la Cȃmpul de Extracţie de la Suplacu de Barcău, jud. Bihor. | Vizita, Prezentarea  Explicaţia  Problematizarea  Descrierea  Conversaţia | 10h |
| 8.2.7. Evaluare | Test | 1h |
| ***Bibliografie***  **1.** N. Dulămiţă, M. Stanca, F. Irimie, F. Buciuman, *Lucrări practice la tehnologie chimică generală*, litografiat, Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, 1994, vol I şi II.  **2.** M. Stanca, A. Măicăneanu, C. Indolean, *Caracterizarea, valorificarea şi regenerarea principalelor materii prime din industria chimică şi petrochimică*, Presa Universitară Clujeană, 2007.  **3.** L. Cormoş, M. Stanca, I. Todea,*Lucrări practice de tehnologie chimică organică*, litografiat Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, 1992. | | |

**9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| * Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina ***Petrochimie*** studenţii dobandesc un bagaj de cunostinţe consistent, in concordanţă cu competenţele din Suplimentul la diploma si calificarile din ANC. |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs | Evaluare se face pe două dimensiuni: scris (80%), şi referate de laborator (proiecte) (20%).  Examen scris  Accesul la examen este condiţionat de susţinerea colocviului de laborator şi prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice  Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. | 80% |
| Rezolvarea corectă a problemelor |
| 10.5 Seminar/laborator | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator | Referatele de laborator, cu datele prelucrate, corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau la finalul fiecărei şedinţe efectuate.  Testul de laborator se susţine în ultima săptămână de activitate didactică | 20% |
| Calitatea referatelor pregătite |
| Activitatea desfăşurată în laborator |
| 10.6 Standard minim de performanţă | | | |
| * Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examen conform baremului. * Cunoaşterea noţiunilor introductive, a compoziţiei si proprietăţilor fizico-chimice ale ţiţeiului. * Dobandirea informaţilor esenţiale referitoare la prelucrarea primară a ţiţeiului. Fracţiile petroliere de bază. | | | |

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar

**7 Aprilie 2023** ........................................

Data avizării în departament Semnătura directorului de departament

20 aprilie 2023 Prof. univ. dr. ing. Graziella Turdean

...........................................